

Зимнее бетонирование: современный рынок противоморозных добавок – состояние и перспективы

Географическое положение России и, соответственно, ее климатические особенности вносят свои коррективы в проведение строительных работ в холодный период года. Понятно, что общие затраты на строительство зимой более высоки, чем летом или в межсезонье.

Продолжительность зимнего периода для климатических условий средней полосы России составляет 5–6 месяцев, не говоря об Урале, Сибири и уж тем более о Крайнем Севере страны. Поэтому использовать только короткий летний сезон и пренебрегать строительством зимой мы не можем себе позволить.

Об особенностях технологий производства и использования современных добавок, применяемых в зимнем бетонировании, рассказывают участники организованного журналом «Технологии бетонов» круглого стола: Ярослав АЛЕКСАНДРОВ, инженер по техническому маркетингу компании MC-Bauchemie (г. Санкт-Петербург); Александр ВЛАСЕНКО, генеральный директор ООО «УК «Группа предприятий «СКТ-Стандарт» (Московская область); Марина ГАВРИЛОВА, руководитель отдела маркетинга ООО «ГидроМон» (г. Москва); Александр ГАЛЬЦЕВ, ведущий инженер-технолог ЦСЛ ООО «ЭЛГАД ТОП» (г. Москва); Галина КАБОВА, начальник ОТК ООО «НСС» (г. Обнинск); Дмитрий МАНЕЛЮК, заместитель генерального директора по науке ОАО «Полипласт» (г. Ново-Московский); Елена МАРКИНА, начальник лаборатории ООО «ЖБИ-5» (г. Рязань), Алексей САВЕЛЬЕВ, генеральный директор ООО «Торговый дом СУПЕРПЛАСТ» (г. Владимир).

– Сначала – кратко об истории вопроса, по той причине, что он во многом повлиял на современное состояние работ по зимнему бетонированию. Хотя, как утверждает, например, Ярослав Александров, вопросы есть даже к самому термину «зимнее бетонирование»...

– Я. Александров: Россия – одна из многих стран, где вообще существует термин «зимнее бетонирование». Здесь я хотел бы внести уточнение. Несмотря на то что это уже устоявшийся термин, он не является абсолютно точным, так как не определяет саму температуру окружающей среды, в которой твердеют бетоны. Более точная терминология «условий бетонирования при пониженных температурах» определена в СНиП 3.03.11-87 на несущие и ограждающие конструкции.

Если обратиться к истории, то исследования химических и физических способов обеспечения твердения конструкций при пониженных и отрицательных температурах стали проводиться в СССР еще с 1930–40-х годов. Так что опыт применения различных модифицирующих противоморозных добавок насчитывает не один десяток лет, и далеко не всегда этот опыт был положительным. Параллельно с химическими способами бетонирования конструкций в зимних условиях велась работа по физическим способам обеспечения твердения конструкций при отрицательных температурах.

– А. Гальцев: Согласен с коллегой, но хотел бы отметить, что, несмотря на то что исследовательские работы велись, на практике до недавнего времени использование противоморозных добавок в бетонных смесях либо было ограничено, либо вообще находилось под запретом нормативными документами, защищающими как долговечность, так и другие качественные показатели бетонных конструкций. Для объектов транспортного строительства СНиП 3.06.04-91 запрещает применение противоморозных добавок практически повсеместно. К сожалению, процессы коррозии бетона из-за его многокомпонентной структуры сложны, а агрессивные природные и техногенные воздействия настолько многообразны, что выявить какой-либо один лидирующий причинный признак разрушения из-за пересечения или наложения основных процессов в жизни бетона представляется возможным только при многочисленных практических изысканиях, сопряженных со значительными временными и материальными затратами. Много ли найдется испытательных лабораторий при бетонных заводах, располагающих такими возможностями?

– Е. Маркина: Еще недавно проведение бетонирования зимой рассматривалась как невозможная и нереальная строительная операция, грозящая негативными последствиями в дальнейшем. Известно, что бетон – это искусственный каменный материал, полученный в результате

затвердевания тщательно перемешанной смеси вяжущего, воды и заполнителей. В нашем случае вяжущим является цемент. В результате химических реакций, происходящих между водой и цементом, образуется цементный камень, который скрепляет зерна заполнителей, образуя единый монолит. Поэтому крайне важно не допустить замерзания воды, находящейся в бетонной смеси. Замерзание бетона в раннем возрасте влечет необратимые последствия, включая значительное снижение прочности вплоть до разрушения конструкции. Эти факторы в совокупности оказывали, так скажем, осторожное отношение к зимнему бетонированию.

– Д. Манелюк: Появление комплексных добавок ознаменовало принципиально новую эпоху в применении добавок при бетонировании в условиях отрицательных температур. Это были совершенно новые продукты, которые позволяли регулировать не только кинетику набора прочности бетона при низких и отрицательных температурах, но и ряд других реологических свойств бетонной смеси. Ряд ограничений по применению ПМД вызван прежде всего тем, что в классическом бетоноведении существует аксиома: применение ПМД отрицательно влияет на показатель морозостойкости, что, в свою очередь, проецируется на долговечность. И именно применение комплексных модификаторов позволяет решить данную проблему.



После изобретения суперпластификатора С-3 уже прошло более 30 лет, и восприятие специалистами вопросов применения как противоморозных, так и любых других добавок значительно изменилось. Прежде всего меняется сам подход к качеству жизни и всему тому, что нас окружает: все больше внимания уделяется именно качеству, а не количеству. Возникают вопросы совершенствования технологий, внедрения автоматизации, улучшения экологии и т.д. Но процесс бетонирования в зимний период – это целый комплекс мер, включающий в себя не только приготовление бетонной смеси, но и способ укладки и мероприятия по уходу за уложенным бетоном. Не случайно на многих ответственных сооружениях бетонирование в зимний период ведется по специально разработанному регламенту под конкретный объект. Так что применение ПМД призвано облегчить процесс приготовления и укладки бетонной смеси, но ни в коем случае не отменяет весь комплекс необходимых мероприятий.

В настоящее время к бетону предъявляется довольно большое количество требований, особенно если говорить об ответственных конструкциях и сооружениях специального назначения. Это и увеличение морозостойкости, водонепроницаемости, и изменение кинетики набора прочности, и увеличение живучести бетонной смеси во время ее транспортировки. Именно применение комплексных добавок позволяет эффективно решать такие проблемы, в т.ч. и при отрицательных температурах.

– **М. Гаврилова:** Ситуация изменилась в положительную сторону. Добавки в бетоны с противоморозным эффектом решили проблемы с активацией бетона при сильных морозах, позволили сэкономить на транспортных расходах и увеличить прочность и водостойкость бетона, повысить качество зимнего бетонирования. Например, используя добавки для бетонов и растворов, в том числе норвежскую NITCAL®, можно достигать необходимых прочности и качеств вне зависимости от погодных условий и времени года на строительных площадках, а также ускорить рабочий процесс и сократить расходы.

– **А. Савельев:** Ситуация изменилась с появлением на рынке специальных добавок, дающих возможность зимнего бетонирования не в последнюю очередь благодаря тому, что в настоящее время разработаны и успешно применяются различные противоморозные модификаторы, позволяющие возводить сооружения в условиях отрицательных температур. Применение ПМД – простой и эффективный метод твердения бетона при минусовых темпера-



Ярослав АЛЕКСАНДРОВ,
инженер по техническому
маркетингу компании
МС-Vauchemie,
(г. Санкт-Петербург)



Дмитрий МАНЕЛЮК,
заместитель генерального
директора по науке
ОАО «Полипласт»



Алексей САВЕЛЬЕВ,
генеральный директор
**ООО «Торговый дом
СУПЕРПЛАСТ»**
(г. Владимир)



Александр ГАЛЬЦЕВ, ведущий
инженер-технолог ЦСЛ ООО
«ЭЛГАД ТОП» (г. Москва)



Елена МАРКИНА, начальник
лаборатории ООО «ЖБИ-5»
(г. Рязань)



Галина КАБОВА, начальник
ОТК ООО «НСС»
(г. Обнинск)

турах. Появление современных противоморозных добавок, которые не только изменяют температуру замерзания жидкой фазы, но и воздействуют на формирование структуры бетона, позволило возводить сооружения с высокими эксплуатационными показателями.

– **А. Власенко:** Зимнее бетонирование в России, в зависимости от региона – это период протяженностью от сентября до марта месяца. Для различных строительных процессов пути решения этой проблемы также различны. Так, для цементных растворов важно понизить точку замерзания воды, т.е. сохранить их работоспособными и не дать замерзнуть при кладке, для монолитных работ к бетонной смеси выдвинуты требования доставить на объект, уложить в бортоснастку, осуществить обогрев и обеспечить набор прочности при положительной температуре до необходимой критической прочности.

И применение ПМД здесь не панацея, но одна из мер комплексного подхода к решению вышеуказанных задач в этой области. Отношение к применению ПМД можно охарактеризовать фразой «помоги, не навреди».

Однако следует отметить, что в целом отношение к использованию химических добавок для бетонов за последние два десятилетия существенно изменилось. Прак-

тически все производители бетона и изделий из него применяют в производстве те или иные модификаторы бетона. Это обусловлено как увеличивающимися требованиями к бетонам при обязательном сохранении финансовой оправданности выпуска данного бетона, так и конкуренцией на строительном рынке в купе с перманентным кризисом строительной отрасли в России.

– **Итак, история показывает, что зимнее бетонирование не только возможно, но и в наших условиях просто необходимо. При этом на первый план выдвигаются вопросы технологий и новых продуктов, обеспечивающих зимние бетонные работы...**

– **Г. Кабова:** В настоящее время в стране интенсивно развиваются технологии возведения зданий и сооружений из монолитного бетона с применением комплексных модификаторов различного функционального назначения.

Процесс гидратации и твердения бетона при низких температурах замедляется и практически прекращается, поэтому важными являются вопросы проектирования, приготовления, транспортирования смесей, вопросы укладки и ухода за бетоном, твердение которого происходит в зимних условиях.

Одним из способов повышения эффективности зимнего бетонирования является

применение химических добавок, активирующих процессы твердения и понижающих температуру замерзания жидкой фазы. Добавки, применяемые в технологии «холодного» бетонирования, в современном строительстве в большинстве случаев являются комплексными и многофункциональными. Перспективность подобных модификаторов очевидна, поскольку они позволяют воздействовать на несколько свойств бетонных смесей и бетонов, получая высокий синергетический эффект. Применение комплексных добавок, обеспечивающих твердение бетонов в условиях низких положительных и отрицательных температур, является наиболее технологичным и малозатратным способом зимнего бетонирования.

– **М. Гаврилова:** Я бы также отметила, что добавки в бетон нового поколения совмещают в себе свойства пластификаторов, ускорителей твердения и противоморозных добавок. Они стабилизируют, пластифицируют смесь, ускоряют набор прочности бетона на начальных этапах. При этом их применение увеличивает и тиксотропность смеси, и марочную прочность бетона (на 2 класса). Добавки в бетоны с противоморозным эффектом позволяют проводить бетонирование даже при -25°C , обеспечивая процесс образования цементного камня и, как следствие, твердения бетона. Таким образом, главная задача современных противоморозных добавок – сократить время схватывания цемента и ускорить время твердения бетона, понизить температуру замерзания воды.

Противоморозная добавка для бетона (особенно комплексная) положительно влияет на результирующие характеристики бетонной или железобетонной конструкции. Увеличивается плотность (водонепроницаемость), возрастает позитивное ингибирующее воздействие на арматуру, повышается проектная прочность в сравнении с бездобавочным бетоном.

– **Я. Александров:** В последние 10-15 лет в бетоне произошло революционные изменения не только в технологиях получения и применения модифицирующих добавок для бетона, но и в технологиях укладки бетона и утепления конструкций. Применение бетононасосов повысило темпы укладки бетонных смесей и позволило значительно сократить риск замораживания бетона до начала тепловой обработки конструкций. В свою очередь, появление на рынке быстротвердеющих цементов и повышение строительно-технических свойств цементов российских производителей позволяют оптимизировать применение как противоморозных добавок, так и режимов прогрева бетона.

К наиболее эффективным способам бетонирования конструкций в зимний период можно отнести предварительный электроразогрев бетонной смеси, однако технически этот способ сложнореализуем. Другие часто используемые способы прогрева конструкций – «греющий провод» и электродный прогрев – имеют как свои преимущества, так и недостатки. Одним из путей эффективного бетонирования в зимних условиях может являться переход на «зимние нормы» расхода цемента. Как правило, в современном строительстве используется не один способ твердения конструкций, строители стремятся оптимально сочетать физический и химический способы.

Кроме того, важнейшее значение при бетонировании в зимних условиях имеют вопросы долговечности и экологичности использования тех или иных модификаторов. Основопологающим фактором, влияющим на эксплуатационные свойства и долговечность конструкций, является выбор модифицирующих добавок. По нашим оценкам, доля использования противоморозных добавок, в т.ч. комплексных, при бетонировании в зимний период составляет более 80%. Главными целями приме-

нения химических способов при отрицательных температурах являются обеспечение незамерзания бетонной смеси до момента начала обогрева забетонированной конструкции и обеспечение твердения при отсутствии обогрева конструкции. Не последнюю роль химические добавки играют в снижении строительных рисков и уменьшении влияния человеческого фактора. Кроме того, некоторые виды противоморозных добавок могут повысить оборачиваемость оборудования для обогрева конструкций.

– **А. Гальцев:** Обращаю внимание коллег на то, что есть примеры, когда именно противоморозные добавки явились причиной быстрого разрушения конструкций. Да и образование высолов на поверхности, которое активизируется при снижении работоспособности вводимых в бетонную смесь солей при пониженных температурах, весьма красноречиво указывает на нежелательность присутствия ПМД в бетонах. Поэтому транспортники применяют альтернативные варианты: а) использование бетонных смесей с температурой от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$; б) укладка смеси в обогреваемую опалубку; в) обогрев твердеющего бетона, в конце концов устройство тепляков на бетонируемом участке, которое снимает всякие проблемы зимнего бетонирования. Но на рынке добавок для бетона все чаще появляются материалы, которые выглядят очень привлекательными для строителей в зимний строительный сезон, когда почти ни на день не останавливаются работы по возведению даже очень серьезных и ответственных сооружений. Проспекты предлагаемых противоморозных добавок обещают необыкновенную легкость в выполнении зимних работ и улучшенные свойства конечного продукта – железобетонных конструкций.

Смелость создателей ПМД нового поколения и темпы расширения предлагаемого ассортимента одновременно удивляют, вдохновляют и настораживают. Но не рас-

крывается основное для потребителя: для чего и когда годится та или иная добавка? Ведь ПМД для «теплых» и «холодных» бетонов (по классификации ГОСТ 24211-2008) различны принципиально. Но разве эти тонкости знают потребители? А все ли производители бетонных смесей знают об этом, покупая восхваляемые добавки для своего товара? И зачастую люди попадают в безвыходные ситуации, когда, надеясь на скорое завершение бетонных работ при отрицательных температурах, покупают бетоны с ПМД, не зная, что такая добавка работает всего-навсего при транспортировке и укладке бетонной смеси. Но прогрев забетонированного массива обязателен, как и для бетонов без ПМД. Иначе получится замороженный кусок бетона, который никогда не наберет проектную прочность при оттаивании.

Наше мнение: ни одну добавку сегодня нельзя пускать в производство, не исследовав ее действие всеми доступными средствами в лабораториях потребителей на применяемых ими конкретных материалах. Начало всякого исследования – элементарное соединение предлагаемой добавки с небольшим количеством цемента и воды. Через минуту уже можно определить, стоит ли работать с этой добавкой далее. Если чувствуется выраженный запах аммиака, эту добавку в дальнейшую разработку лучше не пускать.

– **Д. Манелюк:** Большинство компаний, наученных горьким опытом прошедших лет, когда в качестве противоморозных добавок использовались различные химикаты, негативно влиявшие на долговечность конструкций, теперь занимаются вопросами применения добавок более скрупулезно и заблаговременно.

Хочу отметить основные тенденции наших разработок в этой сфере. Известно, что процесс зимнего бетонирования невозможен без применения добавок, т.к. уже при низких положительных температурах процесс гидратации клинкера, лежащий в основе образования цементного камня, практически полностью прекращается, не говоря уже о нулевой или отрицательной температуре. Поэтому наиболее интересными работами по оптимизации применения противоморозных добавок является максимальное снижение дозировок в сочетании с работой при максимально отрицательных температурах. Если ранее, например, при температуре до -25°C дозировки ПМД могли достигать до 10% от массы цемента, то в настоящее время для наших добавок совершенно реальны дозировки менее 1%. И разумеется, такие добавки технологичны в применении и совершенно безопасны с точки зрения экологии.



– **Г. Кабова:** Важнейшее условие в технологии зимнего бетонирования – строгое соблюдение всех технологических этапов производства бетонных работ и уход за уложенным бетоном. В условиях недостаточно высокой культуры производства на строительных объектах зачастую самые высокоэффективные добавки могут оказаться неэкономичными и показать нулевой результат. Например, известны случаи, когда бетоны с комплексными добавками на основе умеренных и суперпластификаторов, снижающих скорость гидратационных процессов на ранних стадиях твердения, подвергались раннему замораживанию в период до набора бетоном критической прочности и, как следствие, имели очень низкие физико-механические свойства. Прочность подобного «замороженного» бетона снижается вследствие морозного разрушения ранней структуры, возникновения прослоек льда между цементной матрицей, крупным заполнителем и арматурой, а также за счет многих других факторов.

В то же время известно, что прочность цементного камня и цементно-песчаных растворов в отдельных случаях может повышаться вследствие раннего замораживания при последующем твердении в нормальных условиях. Однако для традиционных щебеночных бетонов ранние замораживания недопустимы.

При использовании комплексных добавок необходимыми условиями повышения качества бетонных работ являются не только применение регламентированных и высокоэффективных добавок и их рациональные дозировки, но и организация должно-

го ухода за бетоном после его укладки в конструкцию. Кроме того, в условиях зимнего бетонирования повышенные требования должны предъявляться к исходным материалам и составу бетона.

К сожалению, следует отметить, что в современной технологии зимнего бетонирования несколько размывается понятие, а следовательно, и назначение ПМД. Традиционно считается, что противоморозные добавки – это вещества, обеспечивающие гидратацию и твердение цементных материалов на морозе при различных отрицательных температурах в зависимости от дозировки. Сегодня же в термин «противоморозная добавка» вложен несколько иной смысл: это добавка, обеспечивающая возможность сохранения технологических параметров бетонной смеси до момента эффективного ухода за бетоном (прогрев и т.д.) и активирующая кинетику твердения на ранних этапах.

– **Е. Маркина:** В нашем регионе продолжительный период отрицательных температур, и предприятие часто сталкивается с проблемами, которые возникают при зимнем бетонировании. Это доставка товарных бетонных смесей потребителям на дальние расстояния, изготовление железобетонных конструкций на открытых полигонах, проведение бетонных работ длительное время до начала тепловой обработки. Наше предприятие в течение 5 лет использовало комплексную пластифицирующую добавку с противоморозным эффектом «Криопласт СП-15-2», производимую ООО «Полипласт Новомосковск». Она обеспечивает устойчивое твердение «теплых» и «холодных» бе-

тонов при температуре не ниже -15°C . Вводится в состав бетонной смеси для предотвращения ее замерзания при возведении монолитных и железобетонных конструкций до начала тепловой обработки или термосного выдерживания. Что особенно важно – бетоны с этой добавкой можно подвергать электропрогреву. Также в условиях неотапливаемого полигона при изготовлении монолитных и железобетонных конструкций бетон набирает 30% прочности в возрасте 28 суток. «Криопласт СП-15-2» не вызывает коррозии арматуры в бетоне, не способствует образованию высолов. Зима прошлого года, когда столбик термометра опускался ниже -25°C , а строительная индустрия продолжала работать, доказала необходимость использования противоморозной добавки, которая может работать и при более низких температурах.

В результате исследований, проведенных лабораторией нашего предприятия, была выбрана комплексная пластифицирующая и противоморозная добавка «Криопласт СП-25-2». Она может быть использована для изготовления тяжелых и легких бетонов при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Эта добавка обеспечивает протекание процессов гидратации цемента при температуре твердения бетона не ниже -25°C , не вызывает коррозии арматуры в бетоне, не способствует образованию высолов. К тому же в отличие от «Криопласт СП-15-2» добавка «Криопласт СП-25-2» имеет более низкие дозировки, что делает ее привлекательной как с точки зрения экономии, так и технических возможностей завода.

– **А. Савельев:** Сегодня возведение монолитных сооружений прекращается только при температуре ниже -25°C , а в некоторых регионах – при -30°C . Учитывая географическое положение страны, очевидно, что зимнее бетонирование – одно из важнейших направлений в строительстве. Конечно, все эти виды работ требуют серьезной технологической подготовки, высококачественных материалов, квалифицированного сопровождения работ. Именно сочетание этих обстоятельств делает зимнее бетонирование все более востребованным на рынке.

В зимний период возводят сооружения из бетонов различных классов. Основные требования – обеспечение критической прочности. Данный показатель нормируется для каждого класса бетона отдельно и может составлять 20–50% от проектной прочности. Все бетоны должны в проектном возрасте обеспечивать требуемые показатели по прочности, водонепроницаемости, морозостойкости и др.

Конечно, учитывая специфику процесса зимнего бетонирования, предпочтение стоит отдавать бетонам высоких классов, изготовленным с высокими расходами цемента, с использованием высококачественных заполнителей и эффективных противоморозных добавок.

В товарном портфеле Группы компаний «Суперпласт» представлены противоморозные добавки серии «АКМ». Модификаторы данной группы позволяют снизить точку замерзания воды в бетоне, производить укладку бетонной смеси при отрицательной температуре – до -30°C , предотвратить раз-

рушения внутренней структуры бетона, а также за счет сбалансированного соотношения компонентов обеспечить в установленные сроки необходимую прочность бетона, в т.ч. за счет водоредуцирующего эффекта. Кроме того, применение модификаторов серии «АКМ» позволяет существенно снизить материальные и энергетические затраты и гарантированно получать бетоны с уплотненной структурой и с заданными проектными свойствами.

«АКМ-20 Стандарт» – это комплексная добавка, обладающая пластифицирующим и противоморозным действием. Позволяет укладывать бетонные смеси при воздействии отрицательных температур до -20°C с требуемыми прочностными показателями бетона. В основе продукта – полиметилсульфонаты различной молекулярной массы в комплексе с противоморозным компонентом.

«АКМ-30 Базис» – также комплексная добавка, обладающая противоморозным и слабым пластифицирующим действием. Позволяет укладывать бетонные смеси при воздействии отрицательных температур до -30°C с требуемыми прочностными показателями бетона.

«АКМ-30 Ультра» – добавка, обладающая пластифицирующим и противоморозным действием. Позволяет укладывать бетонные смеси при воздействии отрицательных температур до -30°C с требуемыми прочностными показателями бетона. В основе продукта – пластификатор в комплексе с противоморозным компонентом.

Также необходимо отметить, что добавки группы «АКМ» не только позволяют работать с бетонными смесями при пониженных температурах, но и благотворно влияют на структуру и свойства бетона, при этом не оказывая негативного влияния на пассивирующее действие бетона относительно стальной арматуры и коррозию самой арматуры.

– **А. Власенко:** Наша компания давно поставила своей стратегической целью в области разработки ПМД выпуск добавок на основе поликарбоксилатов. Потому что ни одна химия на сегодня не дает такой совокупности технологических эффектов в бетоне, как поликарбоксилаты.

Это и низкие дозировки, от 0,4% при нуле градусов до 1,6% при -20°C , и уменьшение микроструктуры бетона до такого уменьшения его микропор, при котором значительно повышается морозостойкость, водонепроницаемость, длительная (до 8 часов) сохраняемость бетонной смеси при перевозках и т.д.

В результате после тщательных подборов и экспериментов мы выпустили на ры-



нок несколько модификаций противоморозных добавок марки «ХИДЕТАЛ-ГП-9 дельта», которые оптимально подобраны по формуле «цена + дозировка + качество». Они уже заняли свой сектор строительного рынка, заслужив крепкую репутацию в виде строительных комплексов и зданий, возведенных с их применением в различных регионах РФ и СНГ.

– В последние годы российский рынок противоморозных добавок активно растет, а как известно, спрос рождает предложение. Все это не только повлекло рост предложения от российских производителей, многообразие которых, прямо скажем, несколько удивляет, но и вызвало определенную экспансию со стороны зарубежных производителей. Согласитесь, появление большого количества участников рынка, с одной стороны, дает возможность выбора, с другой – увеличивает вероятность ошибки. И так, что выбирать и как выбирать? И каким критериям следовать при выборе?

– Д. Манелюк: В таких ситуациях всегда необходимо следовать основным принципам выбора добавок и их поставщиков. Одним из главных аспектов такого выбора является техническая обоснованность применения добавки. То есть выбор добавки должен осуществляться под конкретные проектные характеристики бетонной смеси, бетона, конструкции и т.д.

Разумеется, такая постановка вопроса подразумевает профессионализм тех, кто отвечает за выбор. Кстати, для упрощения диалога с партнерами и коллегами мы уделяем большое внимание мероприятиям, преследующим цель создания общедоступного информационного поля, в котором становятся абсолютно прозрачны все аспекты применения химических добавок в зависимости от поставленных задач. За счет такой открытости мы минимизируем возможные ошибки и неправильные решения. Также немаловажным фактором, который во многом определяет эффективность принятия решения по выбору добавки и ее производителя, является наличие собственной научной базы, причем не только с точки зрения контроля качества исходных сырьевых материалов и готовой продукции, но в большей степени определения направлений развития на перспективу.

Известна маркетинговая аксиома: то, что сегодня является конкурентным преимуществом, завтра уже становится нормой. То же можно сказать и об ассортименте. Если ранее достаточно было производить суперпластификатор С-3, то сейчас товарная линейка насчитывает более 30 наиме-

нований. И каждая новая добавка – это плод труда специалистов целого научно-технического центра, создающийся не за один месяц, проходящий не один цикл испытаний и апробирующийся на десятках предприятий.

Хотелось бы отметить еще один фактор, о котором многие забывают. Производство химических добавок – это прежде всего химическое предприятие, которое должно быть оснащено современным оборудованием, современными средствами автоматизации и должно отвечать огромному количеству требований как с точки зрения качества, так и с точки зрения экологической безопасности производства. Кстати, пользуясь возможностью, хотел бы проинформировать о том, что помимо того что система менеджмента качества нашей компании сертифицирована по ISO 9001, а основные добавки нашего ассортимента – по международному сертификату системы производственного контроля EN 934-2, также планируется сертификация системы экологического менеджмента по ИСО 14001. Учитывая то, что наша компания ориентирована в том числе на зарубежные рынки, основные сырьевые компоненты нашего производства прошли регистрацию в системе REACH. Так что осуществление правильного выбора добавки и ее производителя – это целая система многофакторного анализа его благонадежности и непосредственно качества продукции.

– М. Гаврилова: Философия компании «ГидроМон» заключается в предложении высококачественной продукции в сочетании с полным комплексом услуг, удовлетворяющих любые требования потребителей. То есть мы идем от запросов потребителей, предлагая им вариативность решений и акцентируя внимание на оптимальном решении. Использование же инновационных материалов способствует предоставлению радикального и действенного решения, простого в применении, надежного и по доступной цене.

Безусловно, «ГидроМон» предлагает технические консультации и комплексные решения любых проблем современного строительства, предоставляет надежную техническую информацию любой заинтересованной стороне – как профессионалам, так и частным лицам. Наша компания проводит профессиональное обучение по применению материалов на практике, а также консультации непосредственно на строительных площадках. Решения строятся на основе добавки NITCAL® с противоморозным эффектом. Эта добавка активно применяется в мировой практике производства бетона.



Преимущества NITCAL® в том, что минимальный расход введения этой добавки – 0,5-1% от массы цемента – при температуре от нуля до -10°C повышает класс бетона по водонепроницаемости на 2-3 марки, а прочность – на 20-30%. Хотелось бы отметить, что добавка полностью вступает в химические реакции с цементом, не вызывая последующего высолообразования. Прибавьте снижение энергозатрат (температура прогрева 20-30°C), трудозатрат. NITCAL® увеличивает ударную вязкость и прочность на излом для дорожного бетона. Не влияет на морозостойкость дорожных бетонов, устойчива к солям. Увеличивает прочность готового изделия на сжатие в 1,5-2 раза. Уплотняет бетон. Повышает качество поверхности монолита. Уменьшает истираемость бетона, что особенно важно для дорожных плит и элементов мощения. Действует как анодный замедлитель процессов коррозии помещенной в бетон стали. Уменьшает расход цемента. Не влияет на реологию. Исключает восстановительные работы по ремонту поверхности. Используется при создании модифицированных добавок для бетонов.

– Г. Кабова: В последнее время на рынке химических добавок появились комплексные противоморозные смеси, в состав которых наряду с противоморозными компонентами входят умеренные пластификаторы и суперпластификаторы («Лигнопан В-4», «Криопласт СП 15-1», СП 15-2, П-20, П25-1 и др.). Следует отметить, что большинство новых добавок рекомендуется к применению в качестве противоморозных в период приготовления, транспортирования и укладки бетона и до начала активной тепловой обработки конструкций.

Негативным фактором применения комплексных добавок на основе электролитов и пластификаторов является то, что при повышенных дозировках добавок пластифицирующие компоненты практически не понижают температуру замерзания раствора вследствие высокой молекулярной массы и низкой молярности раствора. При малых дозировках такие добавки значительно замедляют процессы гидратации и твер-

дения цементных систем на морозе. При этом электролиты, присутствующие в комплексной смеси в малом количестве, не могут обеспечить достаточно высокий темп твердения в условиях низких отрицательных температур.

Вследствие подобной несбалансированности дозировок компонентов добавок в составе комплексной смеси может происходить замораживание раствора (бетона) в состоянии низкой прочности, что негативно отражается на кинетике последующего твердения и долговечности бетона.

Таким образом, наиболее рациональным является раздельное применение водоредуцирующих и противоморозных добавок в растворах и бетонах в зависимости от температурных условий твердения, достижения требуемой пластичности смесей и обеспечения заданного темпа набора прочности.

Главная задача современных противоморозных добавок – сократить время схватывания цемента и ускорить время твердения бетона в условиях низких температур, понизить температуру замерзания воды. Проще говоря, сделать так, чтобы вода замерзала не при нуле градусов, а при -10 или -20°C .

Выбор наиболее рационального и эффективного модификатора противоморозного действия зависит в конечном итоге от типа и условий эксплуатации строительных объектов, определяемых в соответствии с

требованиями нормативно-технической документации.

На современном рынке – огромное количество предложений по применению противоморозных добавок. Наше предприятие ООО «НСС» Группы компаний «ПИК» с многолетними традициями и опытом производства, отлаженной системой контроля качества на протяжении более 40 лет является одним из передовых в области технологии производства. Оно же – основной поставщик железобетонных изделий и товарного бетона на строительные площадки Обнинска, Калуги и городов Калужской и Московской областей. В настоящее время предприятие является одним из самых современных и мощных производителей железобетона, товарного раствора и бетона. Оно одним из первых в регионе внедрило передовые технологии производства и оборудование, в частности высокопроизводительные бетоносмесительные комплексы Stetter. На заводе имеется строительная лаборатория – гордость предприятия, оснащенная всем необходимым оборудованием, что позволяет производить контроль поступающих материалов для производства бетонных и растворных смесей.

Производство бетонных смесей на заводе начинается с эффективного подбора составов бетонов, растворов с применением современных противоморозных и суперпластифицирующих добавок в зависимости от назначения данных смесей в дальнейшем. Партнер компании – крупнейший рос-

сийский производитель «Полипласт», обеспечивающий около 60% общего объема производимых в стране добавок.

Ранее для производства зимнего бетона применялись соль и поташ. Современные добавки, как правило, являются комплексными. Одну из таких комплексных добавок мы применяем на нашем предприятии в течение 4 лет. Это пластифицирующая добавка с противоморозным эффектом «Криопласт П25-1» производства компании «Полипласт».

По своим потребительским свойствам «Криопласт П25-1» соответствует требованиям ГОСТ 24211-2003 для пластифицирующих-водоредуцирующих и противоморозных добавок.

Эффект применения данной добавки – в экономии цемента в количестве 10% на 1 м^3 смеси, сохранности бетонной смеси до 1,5 часа. Добавка не вызывает коррозии арматуры в бетоне, не снижает защитных свойств бетона по отношению к стальной арматуре, не увеличивает склонность к коррозионному растрескиванию, не способствует образованию высолов.

– **Я. Александров:** Условно все предлагаемые на рынке противоморозные добавки по своему назначению можно разделить на 2 группы: непосредственно противоморозные добавки и комплексные добавки с пластифицирующим эффектом. При гармонизации российской нормативной документации с европейскими нормами были учтены и важные ограничения по использованию хлоридов и щелочных компонентов. Помимо этих требований при выборе противоморозных добавок следует учитывать такие технологические параметры, как сохраняемость бетонных и растворных смесей, высолообразование вследствие особенностей химического состава добавок и расслаиваемость с водоотделением при использовании комплексных добавок с сильным пластифицирующим эффектом. Одним из актуальных вопросов выбора оптимального состава противоморозных добавок является их сочетание с добавками воздуховлекающего типа. Большинство электролитов оказывает значимое действие на стабильность вовлекаемого воздуха при высоких требованиях к морозостойкости бетонов. Линейка противоморозных добавок включает 3 продукта для обеспечения интенсивных темпов твердения конструкций при отрицательных температурах. MC Rapid 015 и 115 – комплексные добавки с пластифицирующим эффектом. Добавку MC Rapid 115 рекомендуется применять при снижении температуры твердения бетонов от $+5$ до -10°C , а MC Rapid 025 применяется для модифицирования «летних»



рецептов бетонных смесей, когда основной задачей являются интенсивные темпы твердения конструкций при отрицательных температурах до -25°C . Положительный опыт применения MC Rapid 025 также получен при модифицировании кладочных растворов смесей, твердеющих при отрицательных температурах. Комплексная противоморозная добавка MC Rapid 015 является самым универсальным решением для модификации бетонных и растворов смесей, в т.ч. в случае необходимости получения высокой пластифицирующей способности, водоредуцирующего и противоморозного эффекта.

Хочу добавить, что для определения и оценки эффективности тех или иных поставщиков противоморозных добавок важно не только оценить свойства по действующей нормативной документации (ГОСТ 30459-08), но и учесть такие важные параметры, как влияние на сохраняемость бетонных и растворов смесей, стабильность при хранении, выпадение осадка при замораживании и оттаивании. Предлагаемые решения должны быть подкреплены сертификатами соответствия и санитарно-эпидемиологическими заключениями профильных НИИ.

Негативный опыт от погони за дешевой очень ярко проявился на стройках в Санкт-Петербурге. Думаю, многие слышали о ситуации, которая сложилась на некоторых объектах в городе. Помимо основных требований действующей нормативной документации, ограничивающей применение хлоридов и щелочей, в компании MC действуют более жесткие стандарты качества производимых добавок и используемого сырья. В составе противоморозных добавок MC не содержится компонентов, выделяющих аммиак и формальдегиды. Для приготовления противоморозных добавок не используются вторичные отходы производства и ядовитые вещества, такие как нитрит натрия.

– **А. Гальцев:** Только что в нашей центральной строительной лаборатории прошли сравнительные испытания эффективности ПМД 9 различных производителей согласно ГОСТ 24211-2008, в котором критерий эффективности заключается в получении в 28-дневном возрасте 30% и более прочности контрольного состава нормального твердения для «холодного бетона». Лучшей из всех оказалась добавка «Криопласт Премиум» ОАО «Полипласт Новомосковск», прочность бетона с которой составила 15% от прочности контрольного состава. 14% прочности получено с использованием добавки Sika Antifreeze-300 ООО «Зика» и 13% – «Неопласт-100» ООО «Новые технологии».

Но восемь из девяти исследуемых добавок оказались для «теплого» бетона. И выявлена только одна ПМД для «холодного» бетона – АКМ-30 ООО «Торговый дом СУ-ПЕРПЛАСТ» (г. Владимир).

Бетонный завод объединения «ЭЛГАД» выпускает широкий ассортимент бетонных смесей, пользующихся большим спросом. Конечно, нужно идти навстречу желаниям потребителей. Однако делать это надо профессионально, проявляя интерес к тому, какие конструкции будут забетонированы нашим бетоном, каковы условия ухода за ним при последующем твердении и т.п.

Ассортимент ПМД велик, разброс характеристик и цен на них огромен. Поэтому задача по выбору наиболее подходящей противоморозной добавки совсем не легкая. Сейчас многие потребители требуют применения такой добавки и в высокопрочных бетонах классов В25, В30, В40, надеясь на то, что использование ПМД в комплексе с другими добавками, улучшающими свойства бетонов, позволит получить ожидаемые экономические выгодные результаты. Все ничего, но бетон – это материал, не терпящий панибратства, торопливости. Он не живет долго и не служит как должно, если не проводить предварительные исследования по таким параметрам, как морозостойкость бетона, ползучесть смеси. И конечно, долговечность. Разве достаточно исследована эта область работы с бетоном, чтобы безоглядно использовать ПМД?

Согласно ГОСТ 24211-2008 «Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия» ПМД подразделяют на противоморозные для «холодного» и для «теплого» бетона и раствора, что сильно влияет на выбор как самой ПМД, так и технологии бетонирования, частенько ставя в затруднительное положение производителей и потребителей бетона.

И все же объем выпуска бетонных смесей с ПМД с каждым годом растет. К тому же прогрессирует потребность в добавках, позволяющих производить бетонирование при температурах ниже -15°C . Такие температуры на огромной территории России довольно часты. Даже в Москве с ее достаточно умеренным климатом. Поэтому разработка и применение новых добавок, позволяющих эффективно проводить зимнее бетонирование при особо низких температурах, выглядит на сегодняшний день наиболее перспективной. Но при этом дозировка таких ПМД должна стремиться к минимальным значениям для снижения неизбежного вредного воздействия составляющих добавки на арматуру и цементный камень.



Ко всему прочему в процессе твердения бетона существует вероятность миграции ПМД. Причем добавка может скапливаться в отдельных частях конструкции с дальнейшей кристаллизацией. В весенне-осенний период, когда происходят многократные температурные перепады, эти процессы усиливаются. При кристаллизации соли увеличиваются в объеме, что может привести к частичному или полному разрушению всей конструкции.

Практически все современные ПМД являются добавками-ускорителями схватывания и твердения бетонов. Поэтому применение ПМД ставит перед производителями товарного бетона следующую задачу: обеспечение сохраняемости подвижности бетонных смесей во времени как одно из положений ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия». Не секрет, что проблема транспортировки смесей от БСУ до строительной площадки занимает порой довольно длительное время из-за загруженности транспортных магистралей крупных городов. В результате необходимо выбирать ту добавку, которая даст незначительную потерю подвижности бетонных смесей.

Применение ПМД вводит дополнительные требования к материалам для бетонов. Это и использование цементов марок не ниже 400 с содержанием С3А не более 6%, и использование заполнителей без содержания реакционноспособного кремнезема.

– **Г. Кабова:** Выбор наиболее рационального и эффективного противоморозного действия добавки зависит в конечном итоге от типа и условий эксплуатации строительных изделий, конструкций, определяемых в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. В мировой практике строительства все большее место занимают конструкции и сооружения, возведенные из бетонов нового поколения с высокими эксплуатационными свойствами: сверхвысокой прочностью, морозостойкостью, коррозионной стойкостью, низкой проницаемостью, обеспечивающими повышенную долговечность конструкций.

Противоморозные добавки по своему влиянию на коррозию можно разделить на



3 группы: стимулирующие коррозию арматуры (хлориды натрия и калия); не вызывающие коррозию арматуры (поташ, нитрит кальция, мочевины); ингибирующие коррозию (нитрит натрия и нитрит-нитрат кальция, которые являются ингибиторами коррозии водного действия).

В настоящее время в качестве противоморозных добавок широко используются соли органических кислот – формиат натрия. Отечественная промышленность освоила выпуск модификаторов, что позволило при минимальных затратах получить эффект не хуже, чем при использовании в качестве добавок широко распространенных соединений на основе хлора. Применение комплексных органо-минеральных добавок позволяет не только повысить прочность и плотность бетона, но и значительно улучшить реологические свойства бетонных смесей.

Таким образом, каждый компонент комплексной добавки должен обеспечить достижение строго регламентируемого технологического эффекта, зависящего от дозировки добавки, от способа ее введения и условий твердения. Только в случае детального анализа механизмов действия компонентов комплексных противоморозных добавок возможно снижение или исключение негативных явлений при твердении бетонов в условиях низких положительных и отрицательных температур и получение высококачественных бетонных смесей и бетонов.

– **А. Савельев:** Выбор добавок – сложный процесс, требующий длительного времени и желания найти оптимальный по своим характеристикам продукт.

Современный рынок добавок пестрит предложениями, и это усложняет работу технологов бетонных заводов. Понимая, что процесс адаптации и внедрения самый сложный, наша компания, в частности отдел технологической поддержки, сопровождает продукт на всех этапах внедрения и адаптации. После внедрения продукта технологи компании параллельно с технологами завода отслеживают работу добавки в производстве, отмечая все плюсы и стараясь выявить слабые места, если такие

есть, для того чтобы исключить их, доработать продукт или состав бетона.

– **А. Власенко:** Под натиском рекламных обещаний производителей ПМД бетонщикам поневоле приходится становиться химиками. Всем важен подбор противоморозных добавок по принципу «золотая середина» – обеспечение качества с экономичностью применения. Что важно здесь со стороны производителя ПМД? Можно ответить: обеспечить твердение при отрицательных температурах на незначительных дозировках. Однако, нет: главное – честность! И ответственность, разделенная с производителем бетона.

К примеру, пресловутые «хлориды» – тема не одного года, но воз и ныне там. Это лекарство, допустимое в малых дозах, приравнено к ядам по причине передозировки некоторыми производителями ПМД. Однако, заклеив термин «хлориды», добавки на основе хлористых солей с рынка эти производители не убрали, тем самым сохранив свою финансовую стабильность, но подведя под удар репутацию применения ПМД в целом.

Повторю, лучшая реклама любой добавки – это ее «репутация», объекты, построенные с ее применением. Важно не только вести новые разработки, но и на протяжении всего процесса внедрения и применения работать сообща с технологами предприятий. Так, например, наши специалисты оказывают помощь в подборе составов, выезжают на предприятия, делают расчеты по экономичности применения добавок, также мы занимаемся логистикой в пользу клиентов, организовываем склады и представительства в регионах для своевременности поставок. И несем полную ответственность по выпускаемой нами продукции, своевременно проводя ее сертификацию, ведем совместную работу с НИИ, отслеживаем тенденции строительной отрасли, постоянно модернизируем и расширяем номенклатурный ряд для решения возникающих проблем и задач производителей бетона.

– **Кратко резюмируя все вышесказанное, можно сделать основной вывод: производитель должен идти от конкретной задачи, поставленной заказчиком. Если заказчик не в состоянии сам четко сформулировать задачу, то надо помочь ему это сделать и предложить не столько некую марку продукта, сколько решение проблемы на основе применения формулы многокомпонентного состава ПМД. Причем большее доверие должны вызывать те фирмы, которые способны не просто выдать решение, но и впоследствии проконсультировать и сопровождать проект или объект.**

Однако, как уже говорилось, то, что сегодня – конкурентное преимущество, завтра – норма. Так что же ждет рынок в ближайшей перспективе?

– **М. Гаврилова:** Актуальнейшая проблема современного бетоноведения – применение и совершенствование нового поколения бетонов, обладающих уникальными свойствами: высокой прочностью и коррозионной стойкостью, водонепроницаемостью и морозостойкостью, регулируемой деформативностью. Такие бетоны обеспечивают высокие гарантированные параметры эксплуатационной надежности зданий и сооружений в условиях сложных воздействий окружающей среды и нагрузок, значительно сокращают сроки строительства и уменьшают инвестиционные риски. Широкая номенклатура эффективных материалов и выявленных технологических приемов позволили отработать принципиально новые эффективные технологические схемы получения новых видов бетонов с широким диапазоном эксплуатационных характеристик за счет варьирования в широких пределах разновидностей сырьевых материалов, способа и стадии введения химических модификаторов и активных добавок, оптимизации состава многокомпонентного бетона и целенаправленного управления технологией.

Впервые в отечественной практике строительства были получены и применены высокопрочные и быстротвердеющие бетоны с прочностью на сжатие до 200 МПа, сочетающие высокие показатели морозостойкости (F1000 и выше) и водонепроницаемости (W20 и более) со стабильностью объема и повышенной стойкостью к различным агрессивным воздействиям и высокими декоративными свойствами. За ними – день завтрашний. Но уже сегодня наша компания предлагает на рынке добавок в бетоны инновационные разработки. Это строительная химия и материалы нано- и ионизирующего действия с использованием новейших технологий. Антибактериальные, противогрибковые и ионизирующие свойства добавок для экологической среды – с целью улучшения здоровья в стенах своего собственного дома.

– **Я. Александров:** К основным тенденциям модернизации противоморозных добавок можно отнести тонкий органический синтез, учитывающий совместимость комплексных компонентов, а также выбор оптимальных сочетаний солей с учетом возможных негативных факторов при твердении и эксплуатации конструкций.

Вряд ли в ближайшем будущем один из способов бетонирования при низких температурах будет преобладать над другим.

Приоритетом же компании МС всегда будет являться долговечность применяемых решений и использование только качественных сырьевых материалов. Мы всегда будем помогать нашим клиентам находить наиболее правильное техническое решение в области разработки составов бетонных и растворных смесей. Поставляя на рынок высококачественные противоморозные добавки, мы в полной мере разделяем ответственность за полученный результат.

– **А. Гальцев:** Все вышеперечисленные замечания заставляют внимательно и с пристрастием подходить к использованию противоморозных добавок, и поэтому ставка на стоимость при выборе наиболее оптимальной ПМД для того или иного производства не всегда подтверждается практикой.

Что касается использования ПМД в бетонах транспортных сооружений, то вряд ли в ближайшее время начнется их массовый замес. Транспортников часто называют консерваторами, но это не совсем справедливо. Ответственность, а значит, осторожность, подтвержденная исследованиями и практическими наработками, – вот критерий подхода ко всему новому, сулящему подчас грандиозные достижения и сиюминутные выгоды.

– **А. Савельев:** До 2008 года на зимние месяцы приходилось до 17% годового объема производства товарного бетона. В период 2009–2011 гг. помимо общего снижения объемов производства этот показатель упал до 13%. По нашим прогнозам, в 2011–2012 гг. доля «зимнего» производства товарного бетона вырастет до 15%. Одним из немаловажных факторов увеличения объемов зимнего бетонирования стало появление на российском рынке высокоэффективных ПМД. Как оценивают специалисты нашей компании, высокие темпы возведения монолитных сооружений зимой, жесткие требования к качеству бетона автоматически приведут к увеличению объемов потребления противоморозных добавок, а это, в свою очередь, будет стимулировать производителей добавок к созданию и производству новых более эффективных противоморозных модификаторов.

– **А. Власенко:** Сегодня на рынке зимнего бетонирования мы предлагаем для производителей бетонных растворов проверенный временем, разработанный совместно с НИИЖБ противоморозный комплекс «Зимняя-П-3» для монолитного строительства и добавку на основе поликарбоксилатов «ХИДЕТАЛ-ГП-9 дельта» для товарного бетона. Данная добавка

имеет существенное преимущество, поскольку, являясь жидким готовым веществом, не замерзает при температурах до -20°C, а кроме того, имеет четко выверенное соотношение «цена – дозировка – качество», позволяя обеспечить качество бетона при экономичности применения ПМД. Наша компания является первым на российском рынке производителем отечественных добавок для бетонов на основе поликарбоксилатов.

Но, как уже говорилось, то, что сегодня – конкурентное преимущество, завтра – норма. Так что же ждет рынок в ближайшей перспективе? Ответ один: развитие.

На рынке с течением времени появлялись ПМД на различной сырьевой основе, вначале соли (поташ, нитрит кальция, нитрит натрия и пр.), затем формиаты, потом добавился противоморозный комплекс совместно с меламинами или нафталинформальдегидным суперпластификатором и, наконец, противоморозный комплекс совместно с поликарбоксилатным гиперпластификатором.

Наше предложение для круглого стола журнала – провести сравнительные испытания этих поколений добавок с целью изучения свойств бетона при достижении 3–4 месяцев: как меняется структура бетона, какая все-таки прочность в этом возрасте бетона, какие показатели морозостойкости и водонепроницаемости.

Анализ таких показателей позволит уверенно сказать, куда движется разработка новых ПМД с применением новой химии. Что в результате получает бетонщик, заказчик объекта? Одно дело – строить небоскреб с применением солей, и совсем другое дело – с применением поликарбоксилатов.

Таких независимых исследований нет пока. Журнал мог бы это инициировать.

– **Д. Манелюк:** Как все мы видим, у многих компаний близок ассортимент, во многих случаях похожа система ценообразования, но в то же время все они очень различны как по своему положению на рынке, так и с точки зрения качества продукции.

На самом деле этому есть очень простое объяснение. Рынок в России с учетом внутренних производственных мощностей и объемов импорта практически насыщен. И он требует не просто продуктов, а комплексных решений. Все мы прекрасно помним известную формулу современного маркетинга: свойства – преимущества – выгоды. Так, именно выгоды требует рынок, причем как технической, так и экономической. Под данное определение подпадают все составляющие: это и техническое сопровождение

продукта, и оптимальная логистика, и работа с научными организациями строительной индустрии, а также проведение семинаров, конференций и обучающих мероприятий для потребителей.

Это – формула успешности любой современной компании, производящей любые товары или услуги. Кстати, именно, западные компании в момент наиболее активного внедрения на российский рынок начинали сопровождение своей продукции сервисными услугами.

Мы как один из лидеров отрасли производства химических добавок можем не без гордости отметить, что в настоящий момент имеем самую разветвленную сбытовую сеть и современную техническую и материальную базу для обеспечения сервиса на должном уровне, несколько не уступающем уровню ведущих зарубежных производителей. Поэтому, говоря о тенденциях и перспективах, следует отметить, что именно за высоким качеством продукции и современным уровнем сервиса стоит будущее российского рынка добавок для бетона.

И в заключение от лица участников этого круглого стола, от сотрудников «Полипласта», от себя лично хотел бы поздравить с Новым годом коллег, бетонщиков, строителей, пожелать им успехов, счастья и удачи!

ОТ РЕДАКЦИИ:

Реализация сложных строительных проектов требует не только тщательного подбора строительных материалов, но и высокой квалификации тех, кто работает с бетоном и имеет дело с бетонными конструкциями, и тех, кто готовит рецептуру, и тех, кто воплощает ее в материалах. От их совместного качественного труда в значительной мере зависит то, что и как строится сегодня и будет возводиться завтра.

Благодарим участников сегодняшней беседы. Надеемся, что наше сотрудничество успешно продолжится и в наступающем 2012 году. С Новым годом всех вас, ваших близких, коллег, партнеров! И конечно же, процветания и успехов вашему бизнесу.

Редакция намерена продолжить публикацию круглых столов, посвященные различным аспектам создания бетонов и работ с этим материалом. С интересом ждем от вас, наши уважаемые авторы и читатели – ученые, практики, специалисты-бетонщики – ваших точек зрения, мнений, отзывов, пожеланий по поводу этой дискуссии, а также предложений по проведению следующего круглого стола.